

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-044622

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

H04N 7/15

H04N 7/24

(21)Application number : 2001-065077

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 08.03.2001

(72)Inventor : SUZUKI TERUHIKO
PETER KUHN

(30)Priority

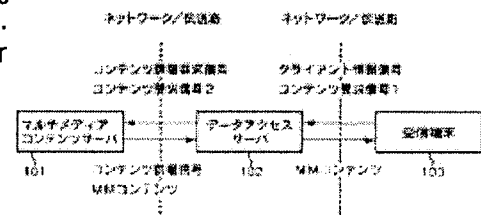
Priority number : 2000068719
2000147768Priority date : 13.03.2000
19.05.2000Priority country : JP
JP

(54) METHOD AND DEVICE FOR SUPPLYING CONTENTS, RECORDING MEDIUM, METHOD AND DEVICE FOR GENERATING SIGNAL, METHOD AND DEVICE FOR CONVERSION, AND PLAY-BACK TERMINAL AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently transmit image signal through a transmission path of various transmission capacities.

SOLUTION: A multimedia content server 101 holds a list of coding parameters at a prescribed bit rate and decides the coding parameter of bit stream at transmission, based on the list of coding parameters according to the transmission capacity at transmission. It converts the bit stream, based on the acquired coding parameter and transmits, to the transmission path.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-44622

(P 2 0 0 2 - 4 4 6 2 2 A)

(43)公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード [*]	(参考)
H04N 7/15	610	H04N 7/15	610	5C059
	620		620	5C064
	630		630	Z
7/24		7/13		Z

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全23頁)

(21)出願番号 特願2001-65077(P 2001-65077)
(22)出願日 平成13年3月8日(2001.3.8)
(31)優先権主張番号 特願2000-68719(P2000-68719)
(32)優先日 平成12年3月13日(2000.3.13)
(33)優先権主張国 日本(J P)
(31)優先権主張番号 特願2000-147768(P2000-147768)
(32)優先日 平成12年5月19日(2000.5.19)
(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 鈴木 輝彦
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(72)発明者 ピーター クーン
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(74)代理人 100082131
弁理士 稲本 義雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コンテンツ供給装置および方法、記録媒体、信号生成装置および方法、変換装置および方法、並びに再生端末および方法

(57)【要約】

【課題】 様々な伝送容量の伝送路において画像信号を効率よく伝送する。

【解決手段】 マルチメディアコンテンツサーバ101は、所定のビットレートにおける符号化パラメータのリストを保持し、送信する際の伝送容量に応じて、符号化パラメータのリストに基づき、伝送時のビットストリームの符号化パラメータを決定する。求められた符号化パラメータに基づき、ビットストリームを変換し、伝送路に送信する。

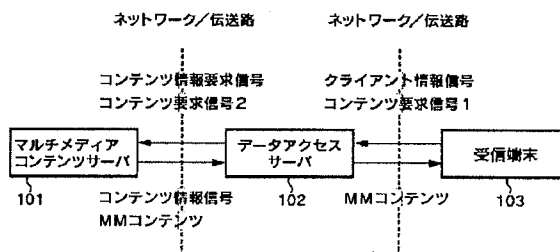


図4

【特許請求の範囲】

【請求項1】 他の装置からの要求に基づいて、前記他の装置にコンテンツを供給するコンテンツ供給装置において、

前記他の装置の機能に関する第1の情報を取得する第1の取得手段と、

前記第1の取得手段により取得された前記第1の情報に対応する、前記コンテンツに関する第2の情報を取得する第2の取得手段と、

前記コンテンツを取得する第3の取得手段と、

前記第3の取得手段により取得された前記コンテンツを、前記第2の取得手段により取得された前記第2の情報に基づいて変換する変換手段と、

前記変換手段により変換された前記コンテンツを、前記他の装置に供給する供給手段とを備えることを特徴とするコンテンツ供給装置。

【請求項2】 前記第2の情報は、前記コンテンツを変換する変換パラメータ、または前記コンテンツの符号化難易度を含むことを特徴とする請求項1に記載のコンテンツ供給装置。

【請求項3】 前記第2の取得手段は、前記第2の情報を、前記コンテンツとは別に伝送されてくる記述子から取得することを特徴とする請求項1に記載のコンテンツ供給装置。

【請求項4】 前記変換手段は、符号化された前記コンテンツをデコードするデコード手段と、

前記デコード手段によりデコードされた前記コンテンツを、前記デコード手段によるデコード時における復号パラメータと、前記記述子に記述されている前記第2の情報に基づいてエンコードするエンコード手段とを備えることを特徴とする請求項3に記載のコンテンツ供給装置。

【請求項5】 他の装置からの要求に基づいて、前記他の装置にコンテンツを供給するコンテンツ供給装置のコンテンツ供給方法において、

前記他の装置の機能に関する第1の情報を取得する第1の取得ステップと、

前記第1の取得ステップの処理により取得された前記第1の情報に対応する、

前記コンテンツに関する第2の情報を取得する第2の取得ステップと、

前記コンテンツを取得する第3の取得ステップと、

前記第3の取得ステップの処理により取得された前記コンテンツを、前記第2の取得ステップの処理により取得された前記第2の情報に基づいて変換する変換ステップと、

前記変換ステップの処理により変換された前記コンテンツを、前記他の装置に供給する供給ステップとを含むことを特徴とするコンテンツ供給方法。

【請求項6】 他の装置からの要求に基づいて、前記他の装置にコンテンツを供給するコンテンツ供給装置のプログラムにおいて、

前記他の装置の機能に関する第1の情報を取得する第1の取得ステップと、

前記第1の取得ステップの処理により取得された前記第1の情報に対応する、

前記コンテンツに関する第2の情報を取得する第2の取得ステップと、

10 前記コンテンツを取得する第3の取得ステップと、

前記第3の取得ステップの処理により取得された前記コンテンツを、前記第2の取得ステップの処理により取得された前記第2の情報に基づいて変換する変換ステップと、

前記変換ステップの処理により変換された前記コンテンツを、前記他の装置に供給する供給ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項7】 コンテンツから前記コンテンツに関する
20 コンテンツ情報信号を生成する信号生成装置において、

前記コンテンツの符号化難易度を解析し、コンテンツ情報信号として出力する符号化難易度解析回路と、

前記コンテンツ及び前記コンテンツ情報信号を保持するメモリとを備えることを特徴とする信号生成装置。

【請求項8】 前記符号化難易度解析回路は、前記コンテンツの動き補償の難易度を解析する解析回路を備えることを特徴とする請求項7に記載の信号生成装置。

【請求項9】 前記コンテンツの動き補償の難易度を解析する解析回路は、前記コンテンツのフレーム間の相関を表すパラメータを出力することを特徴とする請求項8
30 に記載の信号生成装置。

【請求項10】 前記コンテンツの動き補償の難易度を解析する解析回路は、前記コンテンツの動き補償における動き量の検索範囲を出力することを特徴とする請求項8に記載の信号生成装置。

【請求項11】 前記符号化難易度解析回路は、前記コンテンツの空間方向の圧縮の難易度を解析する解析回路を備えることを特徴とする請求項7に記載の信号生成装置。

【請求項12】 前記コンテンツの空間方向の圧縮の難易度を解析する解析回路は、前記コンテンツの各々のフレームをイントラ符号化した場合におけるイントラ符号化難易度を出力することを特徴とする請求項11に記載の信号生成装置。

【請求項13】 前記符号化難易度解析回路は、前記コンテンツを分割したセグメントを単位として、前記符号化難易度を解析することを特徴とする請求項7に記載の信号生成装置。

【請求項14】 前記符号化難易度解析回路は、前記符号化難易度を解析し、前記符号化難易度を正規化して前
50

記コンテンツ情報信号として出力することを特徴とする請求項 7 に記載の信号生成装置。

【請求項 15】 前記コンテンツ及びコンテンツ情報信号をそれぞれ別のメモリに保持することを特徴とする請求項 7 に記載の信号生成装置。

【請求項 16】 コンテンツから前記コンテンツに関するコンテンツ情報信号を生成する信号生成方法において、
前記コンテンツの符号化難易度を解析し、コンテンツ情報信号として出力する符号化難易度解析ステップと、
前記コンテンツ及び前記コンテンツ情報信号をメモリに記憶するステップとからなることを特徴とする信号生成方法。

【請求項 17】 コンテンツを所定の別形式のコンテンツに変換する変換装置において、
コンテンツ及び前記コンテンツに関するコンテンツ情報信号を保持するメモリと、
前記コンテンツを再生する端末の情報を取得する第 1 の取得手段と、
前記コンテンツを、前記コンテンツ情報信号に基づいて前記端末に適する別形式に変換する変換手段とを備え、
前記コンテンツ情報信号は、前記コンテンツの符号化難易度を表す符号化難易度情報を含んでおり、
前記変換手段は、前記コンテンツを前記符号化難易度情報に基づいて変換することを特徴とする変換装置。

【請求項 18】 前記符号化難易度情報は、前記コンテンツの動き補償の難易度を示す情報を含んでいることを特徴とする請求項 17 に記載の変換装置。

【請求項 19】 前記符号化難易度情報は、前記コンテンツのフレーム間の相関を表すパラメータを含んでいることを特徴とする請求項 17 に記載の変換装置。

【請求項 20】 前記符号化難易度情報は、前記コンテンツの動き補償における動き量の検索範囲を含んでいることを特徴とする請求項 17 に記載の変換装置。

【請求項 21】 前記符号化難易度情報は、前記コンテンツの空間方向の圧縮の難易度を示す情報を含んでいることを特徴とする請求項 17 に記載の変換装置。

【請求項 22】 前記符号化難易度解析情報は、前記コンテンツを各々のフレームをイントラ符号化した場合におけるイントラ符号化難易度を含んでいることを特徴とする請求項 17 に記載の変換装置。

【請求項 23】 前記コンテンツ情報信号は、前記コンテンツを分割したセグメントを単位として、前記符号化難易度情報を含んでいることを特徴とする請求項 17 に記載の変換装置。

【請求項 24】 前記コンテンツ情報信号は、正規化した前記符号化難易度情報を含んでいることを特徴とする請求項 17 に記載の変換装置。

【請求項 25】 コンテンツを所定の別形式のコンテンツに変換する変換方法において、

コンテンツ及び前記コンテンツに関するコンテンツ情報信号をメモリに記憶する記憶ステップと、

前記コンテンツを再生する端末の情報を取得する取得ステップと、

前記コンテンツを、前記コンテンツ情報信号に基づいて前記端末に適する別形式に変換する変換ステップとからなり、

前記コンテンツ情報信号は、前記コンテンツの符号化難易度を表す符号化難易度情報を含んでおり、

10 前記変換ステップでは、前記コンテンツを前記符号化難易度情報に基づいて変換することを特徴とする変換方法。

【請求項 26】 コンテンツを所定の別形式のコンテンツに変換して再生する再生端末において、

コンテンツ及び前記コンテンツに関するコンテンツ情報信号を保持するメモリと、

前記コンテンツを、前記コンテンツ情報信号に基づいて前記再生端末に適した別形式に変換する変換手段と、

前記変換されたコンテンツを再生する再生手段とを備え、

前記コンテンツ情報信号は、前記コンテンツの符号化難易度を表す符号化難易度情報を含んでおり、

前記変換手段は、前記コンテンツを前記符号化難易度情報に基づいて変換することを特徴とする再生端末。

【請求項 27】 コンテンツを所定の別形式のコンテンツに変換して再生する再生端末の再生方法において、

コンテンツ及び前記コンテンツに関するコンテンツ情報信号をメモリに記憶する記憶ステップと、

前記コンテンツを、前記コンテンツ情報信号に基づいて前記再生端末に適した別形式に変換する変換ステップと、

前記変換されたコンテンツを再生する再生ステップとからなり、

前記コンテンツ情報信号は、前記コンテンツの符号化難易度を表す符号化難易度情報を含んでおり、

前記変換ステップでは、前記コンテンツを前記符号化難易度情報に基づいて変換することを特徴とする再生方法。

【請求項 28】 前記変換されたコンテンツを再生する再生方法。にも

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、コンテンツ供給装置および方法、記録媒体、信号生成装置および方法、変換装置および方法、並びに再生端末および方法に関し、特に、動画像信号を、例えば光磁気ディスクや磁気テープなどの記録媒体に記録し、これを再生してディスプレイなどに表示したり、テレビ会議システム、テレビ電話システム、放送用機器、マルチメディアデータベース検索システムなど、動画像信号を伝送路を介して送信側から受信側に伝送し、受信側において、これを受信し、表示する場合や、動画像信号を編集し記録する場合などに

用いて好適なコンテンツ供給装置および方法、記録媒体、信号生成装置および方法、変換装置および方法、並びに再生端末および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、テレビ会議システム、テレビ電話システムなどのように、動画像信号を遠隔地に伝送するシステムにおいては、伝送路を効率良く利用するため、映像信号のライン相関やフレーム間相関を利用して、画像信号を圧縮符号化するようになされている。

【0003】動画像の高効率符号化方式の代表的なものとして、蓄積用動画像符号化方式としてのMPEG (Moving Picture Expert Group) 方式がある。これはISO-IEC/JTC1/SC2/WG11にて議論され、標準案として提案されたものであり、動き補償予測符号化とDCT (Discrete Cosine Transform) 符号化を組み合わせたハイブリッド方式が採用されている。

【0004】MPEGでは様々なアプリケーションや機能に対応するために、いくつかのプロファイルおよびレベルが定義されている。最も基本となるのが、メインプロファイル メインレベル (MP@ML) である。

【0005】図1を参照して、MPEG方式のMP@ML (メインプロファイル@メインレベル) のエンコーダの構成例について説明する。

【0006】入力画像信号はまずフレームメモリ群1に入力され、所定の順番で符号化される。

【0007】符号化されるべき画像データは、マクロブロック単位で動きベクトル検出回路2に入力される。動きベクトル検出回路2は、予め設定されている所定のシーケンスに従って、各フレームの画像データを、Iピクチャ、Pピクチャ、またはBピクチャとして処理する。シーケンシャルに入力される各フレームの画像を、I、P、Bのいずれのピクチャとして処理するかは、予め定められている (例えば、I、B、P、B、P、...B、Pとして処理される)。

【0008】動きベクトル検出回路2は予め定められた所定の参照フレームを参照し、動き補償を行い、その動きベクトルを検出する。動き補償 (フレーム間予測) には前方予測、後方予測、両方向予測の3種類のモードがある。Pピクチャの予測モードは前方予測のみでありBピクチャの予測モードは前方予測、後方予測、両方向予測の3種類である。動きベクトル検出回路2は予測誤差を最小にする予測モードを選択し、その際の予測モードを発生する。

【0009】この際、予測誤差は例えば、符号化するマクロブロックの分散と比較され、マクロブロックの分散の方が小さい場合、そのマクロブロックでは予測は行わず、フレーム内符号化が行われる。この場合、予測モードは画像内符号化 (イントラ) となる。動きベクトルおよび上記予測モードは可変長符号化回路6および動き補償回路12に入力される。

【0010】動き補償回路12では所定の動きベクトルに基づいて予測画像を生成し、演算回路3に入力する。演算回路3は、符号化するマクロブロックの値と予測画像の値の差分信号をDCT回路4に出力する。イントラマクロブロックの場合、演算回路3は、符号化するマクロブロックの信号をそのままDCT回路4に出力する。

【0011】DCT回路4は、入力されたデータをDCT (離散コサイン変換) 処理し、DCT係数に変換する。このDCT係数は、量子化回路5に入力され、送信バッファ7のデータ蓄積量 (バッファ蓄積量) に対応した量子化ステップで量子化された後、可変長符号化回路6に入力される。

【0012】可変長符号化回路6は、量子化回路5より供給される量子化ステップ (スケール) に対応して、量子化回路5より供給される画像データ (いまの場合、Iピクチャのデータ) を、例えばハフマン符号などの可変長符号に変換し、送信バッファ7に出力する。

【0013】可変長符号化回路6にはまた、量子化回路5より量子化ステップ (スケール)、動きベクトル検出回路2より予測モード (画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測のいずれが設定されたかを示すモード)、および動きベクトル、が入力されており、これらも可変長符号化される。

【0014】送信バッファ7は、入力されたデータを一時蓄積し、蓄積量に対応するデータを量子化回路5に出力する。

【0015】送信バッファ7は、そのデータ残量が許容上限値まで増量すると、量子化制御信号によって量子化回路5の量子化スケールを大きくすることにより、量子化データのデータ量を低下させる。また、これとは逆に、データ残量が許容下限値まで減少すると、送信バッファ7は、量子化制御信号によって量子化回路5の量子化スケールを小さくすることにより、量子化データのデータ量を増大させる。このようにして、送信バッファ7のオーバーフローまたはアンダフローが防止される。

【0016】そして、送信バッファ7に蓄積されたデータは、所定のタイミングで読み出され、伝送路に出力される。

【0017】一方、量子化回路5より出力されたデータは、逆量子化回路8に入力され、量子化回路5より供給される量子化ステップに対応して逆量子化される。逆量子化回路8の出力は、IDCT (逆DCT) 回路9に入力され、逆DCT処理された後、演算器10を介してフレームメモリ群11に記憶される。

【0018】次に、図2を用いて、MPEGのMP@MLのデコーダの構成例を説明する。伝送路を介して伝送された符号化された画像データは、図示せぬ受信回路で受信されたり、再生装置で再生され、受信バッファ31に一時記憶された後、可変長復号回路32に供給される。可変長復号回路32は、受信バッファ31より供給された

データを可変長復号し、動きベクトル、予測モードを動き補償回路37に、また、量子化ステップを逆量子化回路33に、それぞれ出力するとともに、復号された画像データを逆量子化回路33に出力する。

【0019】逆量子化回路33は、可変長復号回路32より供給された画像データを、同じく可変長復号回路32より供給された量子化ステップに従って逆量子化し、逆DCT回路34に出力する。逆量子化回路33より出力されたデータ(DCT係数)は、逆DCT回路34で、逆DCT処理され、演算器35に供給される。

【0020】逆DCT回路34より供給された画像データが、Iピクチャのデータである場合、そのデータは演算器35より出力され、演算器35に後に入力される画像データ(PまたはBピクチャのデータ)の予測画像データ生成のために、フレームメモリ群36に供給されて記憶される。また、このデータは、そのまま、再生画像として外部に出力される。

【0021】入力ビットストリームがPまたはBピクチャの場合、動き補償回路37は可変長復号回路32より供給される、動きベクトルおよび予測モードに従って、予測画像を生成し、演算器35に出力する。演算器35は逆DCT回路34より入力される画像データと、動き補償回路37より供給される予測画像データを加算し、出力画像とする。またPピクチャの場合、演算器35の出力は、フレームメモリ群36に入力されて記憶され、次に復号する画像信号の参照画像とされる。

【0022】MPEGではMP@MLの他に、様々なプロファイルおよびレベルが定義され、また各種ツールが用意されている。スケーラビリティも、MPEGのこうしたツールの1つである。

【0023】MPEGでは、異なる画像サイズやフレームレートに対応する、スケーラビリティを実現するスケーラブル符号化方式が導入されている。例えば空間スケーラビリティの場合、下位レイヤのビットストリームのみを復号する場合、画像サイズの小さい画像信号を復号し、下位レイヤおよび上位レイヤのビットストリームを復号する場合、画像サイズの大きい画像信号を復号する。

【0024】図3を用いて空間スケーラビリティのエンコーダを説明する。空間スケーラビリティの場合、下位レイヤは画像サイズの小さい画像信号、また上位レイヤは画像サイズの大きい画像信号に対応する。

【0025】下位レイヤの画像信号はまずフレームメモリ群1に入力され、MP@MLと同様に符号化される。ただし、演算器10の出力はフレームメモリ群11に供給され、下位レイヤの予測参照画像として用いられるだけでなく、画像拡大回路41により上位レイヤの画像サイズと同一の画像サイズに拡大された後、上位レイヤの予測参照画像にも用いられる。

【0026】上位レイヤの画像信号はまず、フレームメモリ群51に入力される。動きベクトル検出回路52は

MP@MLと同様に、動きベクトルおよび予測モードを決定する。

【0027】動き補償回路62は動きベクトル検出回路52によって決定された動きベクトルおよび予測モードに従って、予測画像を生成し、重み付加回路44に出力する。重み付加回路44では予測画像に対して重み(係数)Wを乗算し、演算器43に出力する。

【0028】演算器10の出力は上記のとおり、フレームメモリ群11および画像拡大回路41に入力される。画像拡大回路41では演算器10によって生成された画像信号を拡大して上位レイヤの画像サイズと同一の大きさにして重み付加回路42に出力する。重み付加回路42では、画像拡大回路41の出力に、重み(1-W)を乗算し、演算器43に出力する。

【0029】演算器43は重み付加回路42および44の出力を加算し、予測画像として演算器53に出力する。演算器43の出力はまた演算器60に入力され、逆DCT回路59の出力と加算された後、フレームメモリ群61に入力され、この後符号化される画像信号の予測参照フレームとして用いられる。

【0030】演算器53は符号化する画像信号と、演算器43の出力との差分を計算し、出力する。ただし、フレーム内符号化マクロブロックの場合、演算器53は符号化する画像信号をそのままDCT回路54に出力する。

【0031】DCT回路54は演算器53の出力をDCT(離散コサイン変換)処理し、DCT係数を生成し、量子化回路55に出力する。量子化回路55ではMP@MLの場合と同様に、送信バッファ57のデータ蓄積量などから決定された量子化スケールにしたがってDCT係数を量子化し、可変長符号化回路56に出力する。可変長符号化回路56は、量子化されたDCT係数を可変長符号化した後、送信バッファ57を介して上位レイヤのビットストリームとして出力する。

【0032】量子化回路55の出力はまた、量子化回路55で用いた量子化スケールで逆量子化回路58により逆量子化され、逆DCT回路59で逆DCTされた後、演算器60に入力される。演算器60は、演算器43と逆DCT回路59の出力を加算し、フレームメモリ群61に入力する。

【0033】可変長符号化回路56ではまた、動きベクトル検出回路52で検出された動きベクトルおよび予測モード、量子化回路55で用いた量子化スケール、重み付加回路42および44で用いた重みWが入力され、それぞれ符号化され、伝送される。

【0034】

【発明が解決しようとする課題】これまでの動画像符号化装置および復号装置は、それぞれが1対1に対応することが前提となっていた。例えば、テレビ会議システムにおいては、送信側と受信側は常に1対1であり、また送信端末と受信端末の処理能力や仕様などは、予め定め

られていた。さらに、DVDなどの蓄積メディアでは、復号装置の仕様、処理能力などは、予め厳密に決められており、符号化装置は、その仕様を満たす復号装置のみを前提として動画像信号の符号化を行う。したがって、符号化装置では、予め決められた仕様の復号装置で最適な画質が得られるように画像信号を符号化すれば、常に最適な画質で画像を伝送することが可能であった。

【0035】しかしながら、例えばインターネットなどのように、伝送容量が一定でなく、時間や経路により伝送容量が変化するような伝送路へ動画像を送信する場合、また不特定多数の端末が接続されていて、受信端末の仕様が予め決められておらず、様々な処理能力をもつ受信端末に向けて動画像を送信する場合、最適な画質を知ること自体が困難であり、効率よく動画像を送信することが困難である。

【0036】さらに、端末の仕様が一意でないため、符号化装置と復号装置の符号化方式が異なる場合もあり、その場合には符号化ビットストリームを効率よく所定のフォーマットへ変換する必要があるが、最適な変換方法は未だ確立していない。

【0037】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、様々な伝送容量をもつ伝送路を介して画像信号を効率よく伝送することができるようにするとともに、様々な処理能力をもつ受信端末に対して最適な動画像を伝送することができるようにするものである。

【0038】

【課題を解決するための手段】本発明の第1のコンテンツ供給装置は、他の装置からの要求に基づいて、他の装置にコンテンツを供給するコンテンツ供給装置において、他の装置の機能に関する第1の情報を取得する第1の取得手段と、第1の取得手段により取得された第1の情報に対応する、コンテンツに関する第2の情報を取得する第2の取得手段と、コンテンツを取得する第3の取得手段と、第3の取得手段により取得されたコンテンツを、第2の取得手段により取得された第2の情報に基づいて変換する変換手段と、変換手段により変換されたコンテンツを、他の装置に供給する供給手段とを備えることを特徴とする。

【0039】前記第2の情報には、コンテンツを変換する変換パラメータ、またはコンテンツの符号化難易度を含ませるようにすることができる。

【0040】前記第2の取得手段には、第2の情報を、コンテンツとは別に伝送されてくる記述子から取得させるようにすることができる。

【0041】前記変換手段には、符号化されたコンテンツをデコードするデコード手段と、デコード手段によりデコードされたコンテンツを、デコード手段によるデコード時における復号パラメータと、記述子に記述されている第2の情報に基づいてエンコードするエンコード手段とを設けさせるようにすることができる。

【0042】本発明の第1のコンテンツ供給方法は、他の装置からの要求に基づいて、他の装置にコンテンツを供給するコンテンツ供給装置のコンテンツ供給方法において、他の装置の機能に関する第1の情報を取得する第1の取得ステップと、第1の取得ステップの処理により取得された第1の情報に対応する、コンテンツに関する第2の情報を取得する第2の取得ステップと、コンテンツを取得する第3の取得ステップと、第3の取得ステップの処理により取得されたコンテンツを、第2の取得ステップの処理により取得された第2の情報に基づいて変換する変換ステップと、変換ステップの処理により変換されたコンテンツを、他の装置に供給する供給ステップとを含むことを特徴とする。

【0043】本発明の第1のコンテンツ供給装置の記録媒体のプログラムは、他の装置からの要求に基づいて、他の装置にコンテンツを供給するコンテンツ供給装置のプログラムにおいて、他の装置の機能に関する第1の情報を取得する第1の取得ステップと、第1の取得ステップの処理により取得された第1の情報に対応する、コンテンツに関する第2の情報を取得する第2の取得ステップと、コンテンツを取得する第3の取得ステップと、第3の取得ステップの処理により取得されたコンテンツを、第2の取得ステップの処理により取得された第2の情報に基づいて変換する変換ステップと、変換ステップの処理により変換されたコンテンツを、他の装置に供給する供給ステップとを含むことを特徴とする。

【0044】本発明の信号生成装置は、コンテンツの符号化難易度を解析し、コンテンツ情報信号として出力する符号化難易度解析回路と、コンテンツ及びコンテンツ情報信号を保持するメモリとを備えることを特徴とする。

【0045】前記符号化難易度解析回路は、コンテンツの動き補償の難易度を解析する解析回路を備えるようにすることができる。

【0046】前記コンテンツの動き補償の難易度を解析する解析回路は、コンテンツのフレーム間の相関を表すパラメータを出力することができる。

【0047】前記コンテンツの動き補償の難易度を解析する解析回路は、コンテンツの動き補償における動き量の検索範囲を出力することができる。

【0048】前記符号化難易度解析回路は、コンテンツの空間方向の圧縮の難易度を解析する解析回路を備えるようにすることができる。

【0049】前記コンテンツの空間方向の圧縮の難易度を解析する解析回路は、コンテンツの各々のフレームをイントラ符号化した場合におけるイントラ符号化難易度を出力することができる。

【0050】前記符号化難易度解析回路は、コンテンツを分割したセグメントを単位として、符号化難易度を解析することができる。

【0051】前記符号化難易度解析回路は、符号化難易度を解析し、符号化難易度を正規化してコンテンツ情報信号として出力することができる。

【0052】前記コンテンツ及びコンテンツ情報信号をそれぞれ別のメモリに保持することができる。

【0053】本発明の信号生成方法は、コンテンツの符号化難易度を解析し、コンテンツ情報信号として出力する符号化難易度解析ステップと、コンテンツ及びコンテンツ情報信号をメモリに記憶するステップとからなることを特徴とする。

【0054】本発明の変換装置は、コンテンツ及びコンテンツに関するコンテンツ情報信号を保持するメモリと、コンテンツを再生する端末の情報を取得する第1の取得手段と、コンテンツを、コンテンツ情報信号に基づいて端末に適する別形式に変換する変換手段とを備え、コンテンツ情報信号は、コンテンツの符号化難易度を表す符号化難易度情報を含んでおり、変換手段は、コンテンツを符号化難易度情報に基づいて変換することを特徴とする。

【0055】前記符号化難易度情報は、コンテンツの動き補償の難易度を示す情報を含むようにすることができる。

【0056】前記符号化難易度情報は、コンテンツのフレーム間の相関を表すパラメータを含むようにすることができる。

【0057】前記符号化難易度情報は、コンテンツの動き補償における動き量の検索範囲を含むようにすることができる。

【0058】前記符号化難易度情報は、コンテンツの空間方向の圧縮の難易度を示す情報を含むようにすることができる。

【0059】前記符号化難易度解析情報は、コンテンツを各々のフレームをイントラ符号化した場合におけるイントラ符号化難易度を含むようにすることができる。

【0060】前記コンテンツ情報信号は、コンテンツを分割したセグメントを単位として、符号化難易度情報を含むようにすることができる。

【0061】前記コンテンツ情報信号は、正規化した符号化難易度情報を含むようにすることができる。

【0062】本発明の変換方法は、コンテンツ及びコンテンツに関するコンテンツ情報信号をメモリに記憶する記憶ステップと、コンテンツを再生する端末の情報を取得する取得ステップと、コンテンツを、コンテンツ情報信号に基づいて端末に適する別形式に変換する変換ステップとからなり、コンテンツ情報信号は、コンテンツの符号化難易度を表す符号化難易度情報を含んでおり、変換ステップでは、コンテンツを符号化難易度情報に基づいて変換することを特徴とする。

【0063】本発明の再生端末は、コンテンツ及びコンテンツに関するコンテンツ情報信号を保持するメモリ

と、コンテンツを、コンテンツ情報信号に基づいて再生端末に適した別形式に変換する変換手段と、変換されたコンテンツを再生する再生手段とを備え、コンテンツ情報信号は、コンテンツの符号化難易度を表す符号化難易度情報を含んでおり、変換手段は、コンテンツを符号化難易度情報に基づいて変換することを特徴とする。

【0064】本発明の再生方法は、コンテンツ及びコンテンツに関するコンテンツ情報信号をメモリに記憶する記憶ステップと、コンテンツを、コンテンツ情報信号に基づいて再生端末に適した別形式に変換する変換ステップと、変換されたコンテンツを再生する再生ステップとからなり、コンテンツ情報信号は、コンテンツの符号化難易度を表す符号化難易度情報を含んでおり、変換ステップでは、コンテンツを符号化難易度情報に基づいて変換することを特徴とする。

【0065】本発明のコンテンツ供給装置および方法、並びに記録媒体のプログラムにおいては、取得されたコンテンツが第2の情報に基づいて変換され、他の装置に供給される。

【0066】本発明の信号生成装置および方法においては、コンテンツの符号化難易度が解析され、コンテンツ情報信号として、コンテンツとともにメモリに保持される。

【0067】本発明の変換装置および方法においては、コンテンツ情報信号に符号化難易度情報が含まれており、その符号化難易度情報に基づいて、コンテンツの変換が行われる。

【0068】本発明の再生端末および再生方法においては、コンテンツ情報信号に含まれる符号化難易度情報に基づいて、コンテンツが別形式に変換される。

【0069】

【発明の実施の形態】（第1の実施の形態）図4に本発明の第1の実施の形態の構成を示す。

【0070】マルチメディアコンテンツサーバ101は、動画像などを含むマルチメディアコンテンツを、ハードディスクなどの蓄積メディア（例えば、後述する図5のコンテンツ記録装置112）に記録し保持する。マルチメディアコンテンツは、例えば、非圧縮で、または、MPEG-1、MPEG-2、またはMPEG-4（以下、これをMPEG-1/2/4のように略記する）などの圧縮ビットストリーム形式で記録される。

【0071】受信端末（クライアント）103はマルチメディアコンテンツを要求し、受信し、表示する端末である。ユーザは受信端末103を用いてコンテンツを取得する。受信端末103は、所定のコンテンツを要求するコンテンツ要求信号1、並びに自身の端末の処理能力、例えばメモリサイズ、画像表示装置の解像度、演算能力、バッファサイズ、復号可能なビットストリームのフォーマット、などを示すクライアント情報信号を送信する。

10

20

30

40

50

【0072】コンテンツ要求信号1は、例えば映画のタイトルなど、要求するコンテンツの意味的な内容を含む情報であり、MPEG-7 符号化方式により符号化されている。

【0073】データアクセスサーバ102は、ネットワークまたは所定の伝送路を介して受信端末103よりコンテンツ要求信号1およびクライアント情報信号を受信する。データアクセスサーバ102は、コンテンツ要求信号1に基づき要求されたコンテンツの情報を要求するコンテンツ情報要求信号を、ネットワークまたは所定の伝送路を介してマルチメディアコンテンツサーバ101に送信する。

【0074】マルチメディアコンテンツサーバ101には、マルチメディアコンテンツおよび記録されているマルチメディアコンテンツの情報が、内蔵する蓄積メディアに記録されている。マルチメディアコンテンツサーバ101は、コンテンツ情報要求信号を受信すると、それに基づき、所定のコンテンツ情報信号を、データアクセスサーバ102に送信する。

【0075】コンテンツ情報信号は、マルチメディアコンテンツサーバ101に記録されているマルチメディアコンテンツの情報を示す信号であり、例えば、ファイル名、コンテンツのタイトル、著者、出演者などの情報を含む。コンテンツ情報信号は、意味的情報および物理的情報の双方を含み、例えば MPEG-7 方式で符号化される。物理的情報とは、例えば、蓄積メディアに記録されている際のファイル名や、ビットストリーム中の所定の位置を示すポインタなどである。意味的情報とは、例えば、コンテンツのタイトルや出演者などである。

【0076】データアクセスサーバ102は、コンテンツ情報信号、コンテンツ要求信号1、およびクライアント情報信号より、所定のコンテンツを確定し、そのコンテンツを要求するコンテンツ要求信号2を、マルチメディアコンテンツサーバ101に送信する。

【0077】コンテンツ要求信号2は、例えばファイル名を含む。コンテンツ要求信号2は物理的な情報であり、例えばファイル名やビットストリーム中の所定の位置を示すポインタである。コンテンツ要求信号2は、例えば MPEG-7 により符号化されている。

【0078】マルチメディアコンテンツサーバ101は、コンテンツ要求信号2により要求されたマルチメディア (MM) コンテンツをデータアクセスサーバ102に送信する。

【0079】データアクセスサーバ102は、コンテンツ情報信号およびマルチメディアコンテンツを、マルチメディアコンテンツサーバ101より受信する。データアクセスサーバ102は、クライアント情報信号およびコンテンツ情報信号に基づき、マルチメディアコンテンツを最適な形式に変換 (Transcode (トランスコード)) する。データアクセスサーバ102は、変換した

マルチメディアコンテンツを受信端末103に送信する。

【0080】図4においては、データアクセスサーバ102と受信端末103、およびデータアクセスサーバ102とマルチメディアコンテンツサーバ101は、それぞれ伝送路により隔てられ、独立して記載されているが、それぞれが同一の端末内に実装されていても構わない。例えば、マルチメディアコンテンツサーバ101、データアクセスサーバ102、受信端末103のすべてが同一端末内にあっても構わないし、またマルチメディアコンテンツサーバ101およびデータアクセスサーバ102が同一端末内にあり、受信端末103がネットワークを介して隔てられた別の端末になっていても良い。同様に、マルチメディアコンテンツサーバ101がネットワークを介して隔てられた別の端末で、データアクセスサーバ102と受信端末103が同一端末となっている場合について説明するが、同一端末内にある場合にも、以下の説明はそのまま適用できる。

【0081】図5に、図4におけるマルチメディアコンテンツサーバ101の構成例を示す。コンテンツ情報信号、および、その他のコンテンツの情報を記述するメタデータは、メタデータ記録装置111に記録される。また動画像を含むマルチメディアコンテンツはコンテンツ記録装置112に記録される。

【0082】コンテンツ情報信号およびその他コンテンツに関連するメタデータは、意味的および物理的な情報である。意味的情報とは、例えば、映画のタイトルや監督名といった情報である。物理的な情報とは、例えば、ファイル名、URL、ビットストリーム中の所定の位置を示すポインタなどである。こうしたコンテンツ情報信号およびメタデータは、例えば MPEG-7 により符号化され、記録される。

【0083】マルチメディアコンテンツそれ自身は、コンテンツ記録装置112に、様々なフォーマット、例えば MPEG-1/2/4 など符号化され、記録される。

【0084】データアクセスサーバ102より入力されたコンテンツ情報要求信号は、メタデータマネージャ113に入力される。メタデータマネージャ113は、メタデータ記録装置111に記録されるメタデータとコンテンツ情報信号を管理する。メタデータマネージャ113は、コンテンツ情報要求信号をメタデータ記録装置111に供給する。

【0085】メタデータ記録装置111は、供給されたコンテンツ情報要求信号に基づき、所定のメタデータまたはコンテンツ情報信号を検索し、メタデータマネージャ113に供給する。メタデータマネージャ113は、コンテンツ情報信号を、図4におけるデータアクセスサーバ102に出力する。

【0086】データアクセスサーバ102より入力され

たコンテンツ要求信号2は、マルチメディアコンテンツマネージャ114に入力される。マルチメディアコンテンツマネージャ114は、コンテンツ記録装置112に記録されているマルチメディアコンテンツの管理を行う。マルチメディアコンテンツマネージャ114は、コンテンツ要求信号2をコンテンツ記録装置112に供給する。

【0087】コンテンツ記録装置112は、供給されたコンテンツ要求信号2に基づき、所定のマルチメディア(MM)コンテンツを検索し、マルチメディアコンテンツマネージャ114に出力する。マルチメディアコンテンツマネージャ114は、マルチメディアコンテンツを図4におけるデータアクセスサーバ102に出力する。

【0088】図6に、図4におけるデータアクセスサーバ102の構成例を示す。データアクセスサーバ102は、トランスコーディングマネージャ121、トランスコーディング装置122、およびトランスコーディングライブラリ123から構成される。

【0089】図4における受信端末103より入力されるクライアント情報信号は、トランスコーディングマネージャ121に入力され、また図4におけるマルチメディアコンテンツサーバ101より入力されるコンテンツ情報信号は、トランスコーディングマネージャ121に入力される。

【0090】トランスコーディングマネージャ121は、クライアント情報信号、およびコンテンツ情報信号に基づき、マルチメディアコンテンツの出力フォーマットを決定する。トランスコーディングマネージャ121は、トランスコーディングタイプ情報をトランスコーディング装置122に出力する。トランスコーディングタイプ情報は、マルチメディアコンテンツの出力フォーマット、およびトランスコーディング装置122におけるトランスコーディングの方法を示す情報である。

【0091】トランスコーディングマネージャ121はまた、コンテンツ利用可能情報、およびコンテンツ情報信号を、図4における受信端末103に出力する。トランスコーディングマネージャ121は、要求されたコンテンツがマルチメディアコンテンツサーバ101に無い場合、コンテンツ利用可能情報を"0"にし、また要求されたコンテンツがマルチメディアコンテンツサーバ101にある場合、コンテンツ利用可能情報を"1"にセットする。

【0092】トランスコーディング装置122は、トランスコーディングタイプ情報に基づき、入力されたコンテンツの変換を行う。

【0093】トランスコーディング装置122は、CPUやDSPなどの上で動作するソフトウェアモジュールとして実装することも可能である。この場合、トランスコーディング装置122はトランスコーディングタイプ情報に基づき、トランスコーディングライブラリ123に

記録されている所定のトランスコーディングツールを用いてトランスコーディング(コンテンツの変換)を行う。トランスコーディング装置122はトランスコーディングタイプ情報に基づき、ツール要求信号をトランスコーディングライブラリ123に出力する。トランスコーディングライブラリ123は要求されたソフトウェアモジュール(トランスコーディングツール)をトランスコーディング装置122に出力する。トランスコーディング装置122はソフトウェアモジュールを実行する際に必要なメモリなどを確保し、そのソフトウェアモジュールを用いてトランスコーディングを行う。

【0094】図7を用いてトランスコーディング装置122の構成例について説明する。もっとも簡単にトランスコーディング装置122を実現する方法は、コンテンツ(ビットストリーム)をデコードした後、所定のフォーマットのエンコーダを用いて再エンコードすることである。

【0095】図7におけるトランスコーディング装置122では、マルチメディアコンテンツサーバ101より供給されたビットストリームは、まずデコーダ131に入力され、デコードされる。デコードされた画像信号は、受信端末103が受信できるフォーマットのエンコーダ132に供給され、符号化される。

【0096】デコーダ131によりビットストリームを復号する際に復号された符号化パラメータ、例えば、動きベクトル、量子化係数、符号化モードは、エンコーダ132に供給され、エンコーダ132において画像信号を符号化する際に用いられる。エンコーダ132は、デコーダ131より供給される符号化パラメータ、およびトランスコーディングマネージャ121から供給されるトランスコーディングタイプの情報に基づいて復号画像を符号化し、所定のフォーマットのビットストリームを生成し、出力する。

【0097】図8を参照して、トランスコーディング装置122がコンテンツ情報信号を用いてトランスコーディングする方法の一例を説明する。

【0098】所定のコンテンツを符号化する場合、その画質は、同一ビットレートであっても、画枠サイズ、フレームレートなどによって異なる。図8(B)にその一例を示す。この図は、同一画像を、異なる3つの画枠サイズ、フレームレートで符号化した際の、ビットレート(図8(B)の横軸)と画質(図8(B)の縦軸)の関係を示す図である。ビットレートが十分に高い場合には、画枠が大きく(ITU-R Recommendation 601)、フレームレートが高い(30Hz)画像を符号化するとき、最も画質が良くなるが、ビットレートが低くなると、急激に画質が劣化する。

【0099】所定のビットレート $R_{1/2}$ 以下では、Rec. 601の画像サイズを縦横1/2(SIF)にし、フレームレートを低く(10Hz)にして符号化した方が画質が良くな

10

20

30

40

50

る。さらに所定のビットレート R_{B1} 以下では、SIFの画像サイズをさらに縦横 1/2 (QSIF) にして符号化した方が画質が良くなる。しかしながら、各ビットレートでどの画像サイズとフレームレートで符号化すれば画質が最適になるかは、画像の性質に依存する。図 8 (B) に示すような関係はコンテンツによって異なる。

【0100】本実施の形態におけるコンテンツ情報信号は、例えば、各ビットレートにおいて、そのコンテンツを符号化する際に最適な符号化パラメータのリストである。図 8 (A) にその一例を示す。この場合のコンテンツ情報信号では、ビットレート R_{B1} 以下では、縦横 1/4 サイズの画枠でフレームレート 10 Hz で符号化を行い、ビットレート R_{B1} 以上 R_{B2} 以下では、縦横 1/2 サイズの画枠で符号化を行い、ビットレート R_{B2} 以上では、Rec 601 サイズ、フレームレート 30 Hz で符号化を行うものとされている。

【0101】この場合のコンテンツ情報信号の記述方法の詳細は後述する。

【0102】次に図 9 を参照して、コンテンツ情報信号を用いてトランスコーディング装置 122 が行うトランスコーディング方法の変形例を説明する。所定のマルチメディアコンテンツを送信する伝送路には、ビットレートが時間変動することを許す可変ビットレートの伝送路と、ビットレートが固定の固定ビットレートの伝送路とが存在する。また符号化方式にも、可変ビットレートで符号化することが可能な符号化方式と、固定ビットレートのみでしか符号化することができない符号化方式とが存在する。

【0103】例えば、無線伝送路を介したテレビ会議システムや放送などでは、固定ビットレートでビットストリームが符号化される。これに対して、DVD などにおいては、可変ビットレートで符号化される。また、符号化方式においては、MPEG-1 や H.263 は、固定ビットレートでのみ符号化可能であり、MPEG-2 や MPEG-4 では、可変ビットレートで符号化することが可能である。

【0104】コンテンツを固定ビットレートまたは可変ビットレートで符号化する場合、可変ビットレートで符号化した方が一般的に画質は良い。コンテンツの符号化効率はその画像の性質に依存する。したがって、コンテンツが異なれば、符号化効率は異なるし、また同一コンテンツでも、時刻により符号化効率は異なる。図 9

(A) に、符号化難易度の時間的変化の一例を示す。横軸は時刻を表し、縦軸は符号化難易度を表している。符号化難易度が低いシーンでは、低いビットレートで高画質が得られるのに対して、符号化難易度の高いシーンでは、高いビットレートでも十分な画質を得ることが難しい。

【0105】図 9 (B) に、この動画を固定ビットレートで符号化した場合の、画質の時間的変化を示す。図 9 (A) と図 9 (B) を比較して明らかなように、固定ビ

ットレートで符号化する場合、符号化難易度の低いシーンでは画質は良くなるが、符号化難易度の高いシーンにおいては画質がかなり悪くなる。従って、時刻によって画質が大きく変動する。

【0106】図 9 (C) に、図 9 (A) の動画を可変ビットレートで符号化した場合の符号化ビットレートの時間的変化を示す。符号化難易度の高いシーンには、より高いビットが割り当てられ、符号化難易度の低いシーンには、比較的少ないビットが割り当てられる。その結果、図 9 (D) に示されるように画質が変化する。固定ビットレートで符号化する場合 (図 9 (B)) と比較して、コンテンツ全体の発生ビット量は同一であっても、平均的な画質は可変ビットレートの方が良くなる。また可変ビットレート符号化では、画質の時間的変化がより少なくなる。

【0107】しかしながら、効率よく可変ビットレート符号化を行うためには、一度動画全体の符号化難易度を解析し、図 9 (A) に示すような特性を予め求めておく必要がある。ある程度大きい容量のバッファをもち、そのバッファが許容する範囲で符号化難易度を計測する方法もあるが、これもあくまで、その容量の範囲内で最適化が行われるだけであって、そのコンテンツ全体で最適化が行われるわけではない。

【0108】そこで、このような問題を解決するため、本発明の他の実施の形態では、マルチメディアコンテンツサーバ 101 より出力されるコンテンツ情報信号に、図 9 (A) に示されるようなコンテンツの符号化難易度情報を記述し、トランスコーディング装置 122 は、固定ビットレートで符号化されたビットストリームを、この符号化難易度情報を用いて可変ビットレートで符号化して出力する。

【0109】すなわち、図 7 の実施の形態のトランスコーディング装置 122 においては、エンコーダ 132 はマルチメディアコンテンツサーバ 101 より供給されるコンテンツ情報信号に基づき、ビットストリームを符号化し、ビットストリームを出力していた。

【0110】これに対して図 10 に示される実施の形態においては、図 4 におけるマルチメディアコンテンツサーバ 101 に所定のマルチメディアコンテンツを記録する場合、外部より、マルチメディアコンテンツサーバ 101 にビットストリームが供給されると、それは、まず符号化難易度解析回路 141 に入力される。本実施の形態ではビットストリームが入力されるが、圧縮されていない動画を直接入力しても構わない。

【0111】符号化難易度解析回路 141 はコンテンツの符号化難易度を解析し、図 9 (A) に示すような符号化難易度の特性を得、コンテンツ情報信号として、メタデータ記録装置 111 に出力するとともに、入力されたコンテンツのビットストリームをコンテンツ記録装置 112 に出力する。

【0112】図11に符号化難易度解析回路141の構成例を示す。図11(A)の例では、入力されたビットストリームは、まず構文解析回路(パーサ)151に入力され、ビットストリームから符号化パラメータ(量子化係数、ビット量など)が抽出される。ヒントジェネレータ152は、この時、各フレームにおける量子化係数の平均値Q、そのフレームでの発生ビット量Bを求め、さらに、 $Q \times B$ を、そのフレームでの符号化難易度として求め、コンテンツ情報信号としてメタデータ記録装置111に供給し、記録させる。

【0113】図11(B)は、符号化難易度解析回路141の変形例を示す。この例では、入力ビットストリームは一度デコーダ161で復号される。復号された画像はエンコーダ162に入力される。エンコーダ162では、固定量子化スケール、例えば $Q=1$ で符号化が行われる。 $Q=1$ で符号化した際の各フレームの発生ビット量がそのフレームの符号化難易度となり、コンテンツ情報としてメタデータ記録装置111に供給され、記録される。

【0114】図12を参照してコンテンツ情報信号を記述するフォーマットの一例を説明する。図12の例では、コンテンツ情報信号は、Transcodingを行う際のヒントとなる情報を含む記述子である、図12(A)に示すTranscodingHintに記述される。図12(A)の例では、TranscodingHintは、ID、並びにTranscodingParameterSet およびTranscodingComplexityHintの記述子を含む。IDは、記述子を識別する識別番号である。

【0115】TranscodingParameterSetは、図12(B)に示されるように、各ビットレートにおける符号化、トランスコーディングを行う際に最適な符号化パラメータを記述する記述子であり、ID、MinBitRate、MaxBitRate、FrameRate、FrameSizeにより構成されている。

【0116】MinBitRateはこの記述子の情報が有効である最低のビットレートを示すフラグである。

【0117】MaxBitRateはこの記述子の情報が有効である最大のビットレートを示すフラグである。

【0118】FrameRateは、MinBitRate以上MaxBitRate以下で、その画像を符号化する際に最適な画質を得るフレームレートを示すフラグである。

【0119】FrameSizeは、MinBitRate以上MaxBitRate以下で、その画像を符号化する際に最適な画質を得る画枠サイズを示すフラグである。

【0120】TranscodingComplexityHintは、そのコンテンツの符号化、トランスコーディングの難易度を記述する記述子であり、図12(C)に示されるように構成される。そのStartMediaLocatorは、この記述子の情報が有効であるビットストリームの先頭の位置を示すポインタである。

【0121】EndMediaLocatorは、この記述子の情報が有効であるビットストリームの最後の位置を示すポイン

タである。Complexityは、bitstream上でStartMediaLocatorとEndMediaLocatorの間の部分での符号化難易度を示すフラグである。

【0122】TranscodingComplexityHintは、図12(D)に示すように構成することもできる。StartFrameNumberはこの記述子の情報が有効である先頭のフレーム番号を示すポインタである。

【0123】EndFrameNumberはこの記述子の情報が有効である最後のフレーム番号を示すポインタである。

10 【0124】Complexityは、bitstream上でStartFrameNumberとEndFrameNumberの間の部分での符号化難易度を示すフラグである。

【0125】図12(A)に示されるTranscodingHint記述子のデータ構造を、UML(Universal Modeling Language)で表現すると、図13に示すようになる。TranscodingHintは、1個以上のTranscodingParameterSetと、1個以上のTranscodingComplexityHintで構成されている。TranscodingParameterSetは0回以上繰り返される。TranscodingComplexityHintも同様に、0回以上繰り返される。

【0126】MPEG-7はコンテンツに関する情報を記述するメタデータの標準であり、複数の記述子から構成される。MPEG-7の仕様の詳細は、ISO/IEC SC29/WG11N3112、N3113、N3114に記述されている。TranscodingHintは記述子は、このMPEG-7のメタデータの一種として構成することができる。

【0127】図14は、MPEG-7のMediaInformation記述子(MediaIdentification記述子、MediaFormat記述子、MediaCoding記述子、MediaTranscodingHint記述子、およびMediaInstance記述子により構成される)に、上記TranscodingHintを付加して記述する場合のデータ構造の例を示す。MediaInformation記述子はコンテンツのメディア、例えば符号化方式などを記述する記述子である。TranscodingHint記述子はこのMediaInformation記述子に、0または1つ記述される。

【0128】MediaInformation記述子はコンテンツ全体あるいはコンテンツの一部分に付加される。したがって、この例では、TranscodingHint記述子もコンテンツ全体あるいはコンテンツの一部に付加される。

40 【0129】図15に、MPEG-7のSegment記述子に、TranscodingHint記述子を記述する場合のデータ構造の例を示す。Segment記述子は、コンテンツを、例えば各シーンなどの複数部分に分割した場合における、それぞれの部分に関する情報を記述する記述子である。この例では、TranscodingHint記述子は、このVisualSegment記述子およびAudioSegment記述子に、0または1つ記述される。

【0130】Segment記述子はコンテンツの一部分に付加される。したがって、この例の場合、TranscodingHint記述子もコンテンツの一部に付加される。

【0131】図14に示されるように、MPEG-7のMedia Information記述子に、TranscodingHint記述子を付加して記述すると、MPEG-7全体のデータ構造は、図16に示すようになる。

(第2の実施の形態) 次に、第2の実施の形態を説明する。第2の実施の形態において、コンテンツ情報信号を構成する符号化難易度は、動き補償の難易度を示す情報と、イントラ符号の難易度を示す情報とから構成することを特徴とする。この2つの情報からも、第1の実施の形態において図9(A)に示すようなコンテンツの所定のシーンの符号化難易度を知ることが可能である。この場合、図10に示す符号化難易度解析回路141は、例えば、図17に示すように構成される。

【0132】入力ビットストリームは、必要であれば、デコーダ201によりデコードされた後、エンコーダ202乃至205に供給される。エンコーダ202は、デコーダ201より入力された画像データを、固定量子スケール、例えば $Q=1$ で、イントラ符号化のみで符号化処理を行う。 $Q=1$ で符号化した際のフレームの発生ビット量が、その符号化のイントラ符号化難易度となり、コンテンツ情報信号発生回路208に供給される。

【0133】エンコーダ203は、固定量子化スケールで、例えば $Q=1$ 、且つ $m=1$ で符号化処理(I, Pピクチャのみの符号化処理)を行う。エンコーダ204は、固定量子化スケールで、例えば $Q=1$ 、 $m=2$ で(隣接する2つのPピクチャの間に1フレームのBピクチャを挿入して)符号化を行う。エンコーダ205は、固定量子化スケールで、例えば、 $Q=1$ 、 $m=3$ で(隣接する2つのPピクチャの間に2フレームのBピクチャを挿入して)符号化を行う。

【0134】平均値回路206は、エンコーダ203乃至205の出力の平均値を演算する。この平均値は、動き補償符号化難易度として差分回路207に供給される。

【0135】差分回路207は、エンコーダ202の出力から、平均値回路206の出力を減算し、その差分値を、コンテンツ情報信号発生回路208に供給する。コンテンツ情報信号発生回路208には、不図示の外部装置からセグメント(Segment)の開始時刻と終了時刻が供給されている。コンテンツ情報信号発生回路208は、開始時刻と終了時刻で特定されるセグメントのコンテンツ情報信号を、エンコーダ202の出力と差分回路207の出力から生成し、メタデータ記録装置111に供給する。

【0136】次にその動作について説明する。デコーダ201は、必要であれば、入力ビットストリームをデコードし、エンコーダ202乃至205に供給する。エンコーダ202は、 $Q=1$ でイントラ符号化のみを実行する。この際の各フレームの発生ビット量は、そのフレームのイントラ符号化難易度を表し、コンテンツ情報信号

発生回路208と差分回路207に供給される。

【0137】なお、このイントラ符号化難易度は、後述するTextureHint記述子(図19(C))に記述される。

【0138】エンコーダ203は、 $Q=1$ 、 $m=1$ でデコーダ201より供給された画像データをエンコードする。エンコーダ204は、 $Q=1$ 、 $m=2$ でデコーダ201より出力された画像データをエンコードし、エンコーダ205は、 $Q=1$ 、 $m=3$ で、デコーダ201からの画像データをエンコードする。エンコーダ203乃至205は、各フレームの発生ビット量を平均値回路206に出力する。

【0139】平均値回路206は、エンコーダ203乃至205より供給された各フレームの発生ビット量の平均値を演算する。この平均値は、動き補償符号化難易度として差分回路207に供給される。

【0140】差分回路207は、エンコーダ202より供給されるイントラ符号化の難易度を表すイントラ符号化難易度から平均値回路206より供給される動き補償符号化難易度を減算し、これを動き補償難易度としてコンテンツ情報信号発生回路208に供給する。

【0141】なお、この動き補償難易度は、後述するMotionHint記述子(図19(B))に記述される。

【0142】コンテンツ情報信号発生回路208は、エンコーダ202より供給されたイントラ符号化難易度と、差分回路207より供給された動き補償難易度に基づいて、コンテンツ情報信号を生成し、メタデータ記録装置111に供給し、記録させる。

【0143】次に、図18のフローチャートを参照して、このコンテンツ情報信号発生回路208が行うコンテンツ情報信号生成処理について説明する。

【0144】最初にステップS1において、コンテンツ情報信号発生回路208は、開始時刻と終了時刻で指定されるセグメント内の全てのフレームのイントラ符号化難易度の合計を計算する。

【0145】なお、セグメントは、ビデオ信号の時間軸方向の所定の区間を意味し、1つのビデオコンテンツは、1つまたは複数のセグメントから構成される。このセグメントの具体的例については、図22を参照して後述する。

【0146】次に、ステップS2において、コンテンツ情報信号発生回路208は、シーケンス全体に渡って、全てのフレームのイントラ符号化難易度の合計値を計算する。

【0147】次にステップS3において、コンテンツ情報信号発生回路208は、次式に従って正規化処理を実行し、後述するTextureHintのDifficultyを演算する。

【0148】 $\text{Difficulty} = (\text{そのセグメント内のイントラ符号化難易度の和} \div \text{セグメント内のフレーム数}) \div (\text{シーケンス全体のイントラ符号化難易度の和} \div \text{シーケンス全体のフレーム数})$

このDifficultyは、各セグメント毎に求められる。

【0149】次に、ステップS4において、コンテンツ情報信号発生回路208は、セグメント内の動き補償難易度の合計を計算する。さらにステップS5において、シーケンス全体の符号化難易度が計算される。そしてステップS6において、コンテンツ情報信号発生回路208は、次式に従って、セグメント毎に正規化処理を実行し、後述するMotionHintのMotion_uncompensabilityを演算する。

【0150】
$$\text{Motion_uncompensability} = (\text{セグメント内の動き補償難易度の和} \div \text{セグメント内のフレーム数}) \div (\text{シーケンス全体の動き補償難易度の和} \div \text{シーケンス全体のフレーム数})$$

このMotion_uncompensabilityも各セグメント毎に求められる。

【0151】次に、ステップS7において、コンテンツ情報信号発生回路208は、ステップS3とステップS6の演算結果に基づいて、コンテンツ情報信号としてMediaTranscodingHint記述子を生成する。

【0152】このMediaTranscodingHint記述子は、トランスコーディングを行う際に最適な符号化パラメータを記述する記述子であり、本発明においては、図19に示すように記述する。

【0153】図19(A)に示されるように、MediaTranscodingHint記述子は、ID、UtilityScaling(), MotionHint(), およびTextureHint()により構成される。

【0154】UtilityScaling記述子は、コンテンツの各ビットレートにおける画質を記述する記述子である。

【0155】MotionHint記述子は、そのコンテンツの動き補償の難易度を記述する記述子であり、図19(B)に示されるように、ID、Motion_uncompensability、Motion_range_x_left、Motion_range_x_right、Motion_range_y_left、Motion_range_y_rightにより構成される。

【0156】フレーム間相関が低い場合、動き補償によって、向上することができる符号化効率はそのほど大きくなく、より多くのビットをフレーム間相関が低い部分に割り当てる必要がある。Motion_uncompensabilityは、0から1の値を取るパラメータである。0は、各フレームが全く同一であることを示し、1はフレーム間相関が全くないことを示す。このMotion_uncompensabilityには、図17の差分回路207が出力する動き補償難易度が記述される。

【0157】Motion_range_x_left、Motion_range_x_rightは、動き補償における動き量の水平方向の最大変化量を表す。同様に、Motion_range_y_left、Motion_range_y_rightは、動き補償における動き量の垂直方向の最大変化量を表す。これらは、動きベクトル検出における水平方向と垂直方向の最大サーチレンジを表すことになる。動きベクトルの最大値を予め指定することにより、トランスコーディングにおける演算量を画質を保持した

まま減少させることが可能となる。

【0158】TextureHint記述子は、そのコンテンツの空間方向の圧縮の難易度を記述する記述子であり、図17のエンコーダ202が出力するイントラ符号化難易度が記述される。このTextureHint記述子は、図19

(C)に示すように、ID、Difficulty、DifficultyTypeにより構成される。

【0159】Difficultyは、そのコンテンツのイントラ符号化難易度を示すフラグであり、動き補償を用いずに符号化する場合の符号化難易度を示す。

【0160】DifficultyTypeは、Difficultyの処理、すなわちどのようにしてその記述子中に記述されているDifficultyが計測されたのかを示すフラグである。DifficultyTypeは、図20に示されるように、その値の"0"は、EncodingDifficultyを表している。

【0161】図19(A)に示すMediaTranscodingHint記述子のデータ構造を、UMLで表現すると、図21に示すようになる。

【0162】MediaTranscodingHint記述子は、それぞれ0または1個のUtilityScaling記述子、MotionHint記述子、TextureHint記述子で構成される。

【0163】図21に示すMediaTranscodingHint記述子は、図22に示されるように、MediaIdentification記述子、MediaFormat記述子、MediaCoding記述子、MediaInstance記述子とともに、コンテンツのメディア、例えば符号化方式などを記述する記述子であるMediaInformation記述子を構成する。

【0164】MediaInformation記述子は、コンテンツ全体、あるいはコンテンツの一部分に付加される。従って、MediaTranscodingHint記述子もコンテンツ全体、あるいはコンテンツの一部に付加されることになる。

【0165】図23には、MediaTranscodingHint記述子のビデオデータとの関連を模式的に表している。ビデオコンテンツ211は、少なくとも1つのシーケンスで構成され、その一部のシーン(セグメント)212は、開始時刻(Start Time)と終了時刻(End Time)によって規定される。このセグメント212に関する情報(開始時刻や終了時刻など)は、Segment記述子213に記述される。MediaInformation記述子は、コンテンツ1つに対して1つ定義にしても構わないし、Segment記述子に対して1つ定義してもよい。Segment記述子213の子記述子として、MediaInformation記述子214を定義する場合、MediaTranscodingHint記述子215は、MediaInformation記述子214の子記述子であるから、MediaTranscodingHint記述子215は、各セグメント(シーン)毎に規定されることになる。MediaTranscodingHint記述子215は、子記述子として、UtilityScaling記述子216、MediaHint記述子217およびTextureHint記述子218を有している。

【0166】MediaInformation記述子214およびその

子記述子は、全てSegment記述子213の子記述子となり、その記述内容は、親記述子であるSegment記述子213が規定する開始時刻および終了時刻の間でのみ有効な値となる。

【0167】上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、ネットワークや記録媒体からインストールされる。

【0168】図24は、上記処理を実行するパーソナルコンピュータの構成例を表している。CPU (Central Processing Unit) 221は、ROM (Read Only Memory) 222に記憶されているプログラム、または記憶部228からRAM (Random Access Memory) 223にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM 223にはまた、CPU 221が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

【0169】CPU 221、ROM 222、およびRAM 223は、バス224を介して相互に接続されている。このバス224にはまた、入出力インタフェース225も接続されている。

【0170】入出力インタフェース225には、キーボード、マウスなどよりなる入力部226、CRT、LCDなどよりなるディスプレイ、並びにスピーカなどよりなる出力部227、ハードディスクなどより構成される記憶部228、モデム、ターミナルアダプタなどより構成される通信部229が接続されている。通信部229は、ネットワークを介しての通信処理を行う。

【0171】入出力インタフェース225にはまた、必要に応じてドライブ230が接続され、磁気ディスク241、光ディスク242、光磁気ディスク243、或いは半導体メモリ244などが適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて記憶部228にインストールされる。

【0172】プログラムが記録されている記録媒体は、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、磁気ディスク241（フロッピディスクを含む）、光ディスク242（CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disk)を含む）、光磁気ディスク243（MD (Mini-Disk)を含む）、もしくは半導体メモリ244などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROM 222や、記憶部228に含まれるハードディスクなどで構成される。

【0173】なお、本明細書において、記録媒体に記録

されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0174】また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0175】また、本明細書において、コンテンツとは主に画像信号を例に説明したが、画像信号に限ることなく、音声信号、プログラム、テキスト信号等を含むものである。

【0176】

【発明の効果】以上のように、本発明のコンテンツ供給装置および方法、並びに記録媒体のプログラムによれば、他の装置の機能に関する第1の情報に対応するコンテンツに関する第2の情報を取得し、その第2の情報に基づいて、コンテンツを変換するようにしたので、様々な伝送容量をもつ伝送路へのコンテンツの効率よい伝送、および様々な処理能力をもつ他の装置への最適なコンテンツの伝送が可能になる。

【0177】本発明の信号生成装置および方法によれば、コンテンツの符号化難易度を解析してコンテンツ情報信号として出力し、前記コンテンツ及びコンテンツ情報信号を保持するようにしたので、前記コンテンツを所定の別形式に変換する場合には、コンテンツ情報信号を参照することで、最適な画質が得られるように形式変換を行うことが可能となる。

【0178】また、本発明の変換装置および方法によれば、コンテンツを再生する端末の情報を取得し、コンテンツの符号化難易度及び端末情報とに基づいて、コンテンツを別形式に変換するようにしたので、再生を行う端末に最適な画質となるように形式変換を行うことが可能となる。

【0179】また、本発明の再生端末および再生方法によれば、コンテンツをコンテンツの符号化難易度情報に基づいて、端末に適した別形式に変換し再生するようにしたので、再生端末に常に最適な画質で再生することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のMPEGのエンコーダの構成を示すブロック図である。

【図2】従来のMPEGのデコーダの構成を示すブロック図である。

【図3】従来のMPEGの他のエンコーダの構成を示すブロック図である。

【図4】本発明が適用されるシステムの構成を示すブロック図である。

【図5】図4のマルチメディアコンテンツサーバの構成を示すブロック図である。

【図6】図4のデータアクセスサーバの構成を示すプロ

ック図である。

【図7】図6のトランスコーディング装置の構成を示すブロック図である。

【図8】トランスコーディングを説明する図である。

【図9】トランスコーディングを説明する図である。

【図10】図4のマルチメディアコンテンツサーバの記録を説明する図である。

【図11】図10の符号化難易度解析回路の構成を示すブロック図である。

【図12】コンテンツ情報信号の構成を説明する図である。

【図13】トランスコーディングヒント記述子の構成を説明する図である。

【図14】メディアインフォメーション記述子の構成を説明する図である。

【図15】セグメント記述子の構成を説明する図である。

【図16】MPEG-7の全体の構成を説明する図である。

【図17】図10の符号化難易度解析回路の他の構成例を示すブロック図である。

【図18】図17のコンテンツ情報信号発生回路の動作を説明するフローチャートである。

【図19】MediaTranscodingHint記述子の構成を説明す

る図である。

【図20】DifficultyTypeを説明する図である。

【図21】MediaTranscodingHints記述子の構成を説明する図である。

【図22】MediaInformation記述子の構成を説明する図である。

【図23】ビデオデータとSegment記述子の関係を説明する図である。

【図24】パーソナルコンピュータの構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

101 マルチメディアコンテンツサーバ, 102 データアクセスサーバ, 103 受信端末, 111 メタデータ記録装置, 112 コンテンツ記録装置, 113 メタデータマネージャ, 114 マルチメディアコンテンツマネージャ, 121 トランスコーディングマネージャ, 122 トランスコーディング装置, 123 トランスコーディングライブラリ, 131 デコーダ, 132 エンコーダ, 141 符号化難易度解析回路, 151 パーサ, 152 ヒントジェネレータ, 161 デコーダ, 162 エンコーダ

【図1】

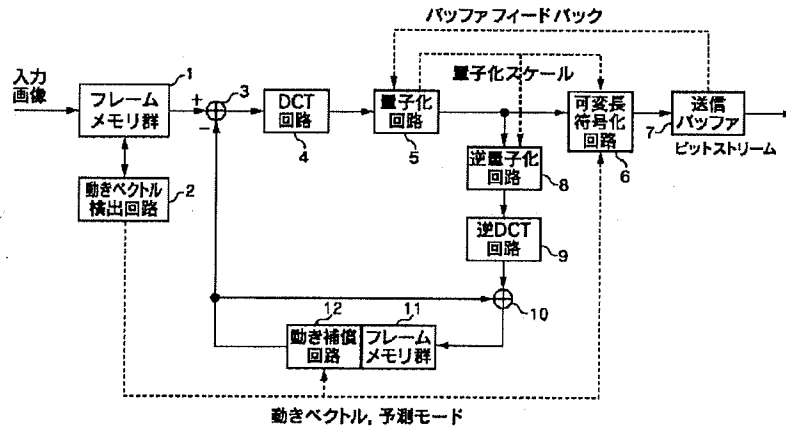


図1

【図20】

値	意味
0	Encoding Difficulty
その他	Reserved

DifficultyType

図20

【図2】

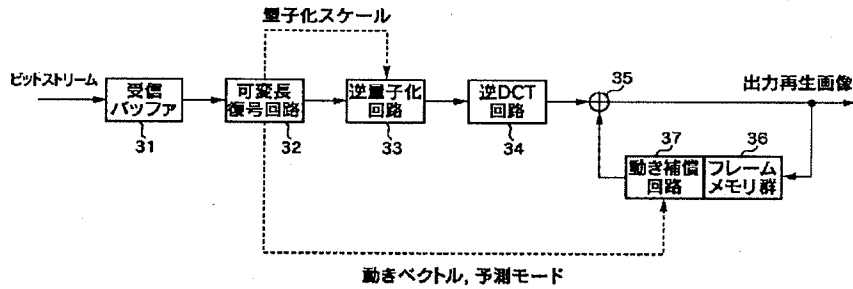


図2

【図4】

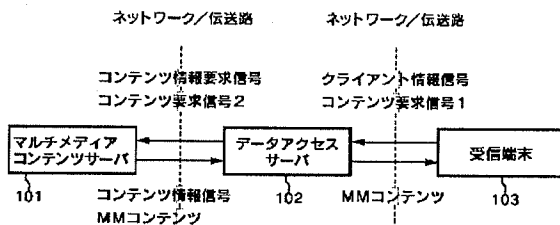
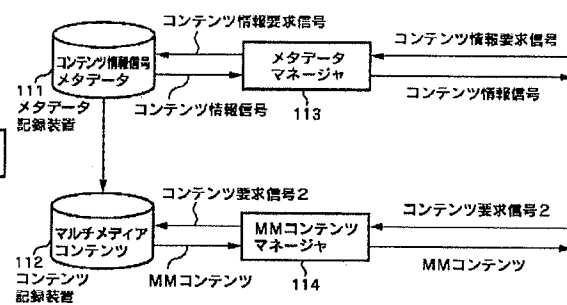


図4

【図5】



マルチメディアコンテンツサーバ101

図5

【図6】

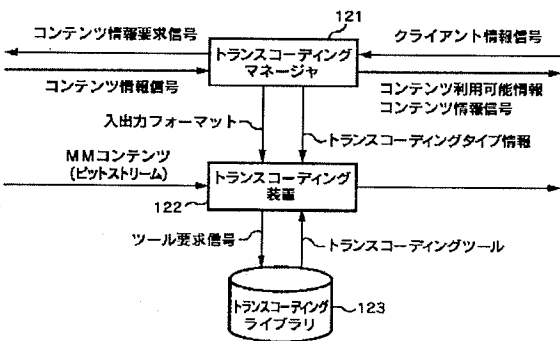


図6 データアクセスサーバ102

【図7】

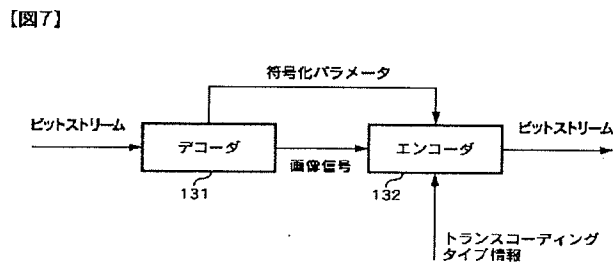
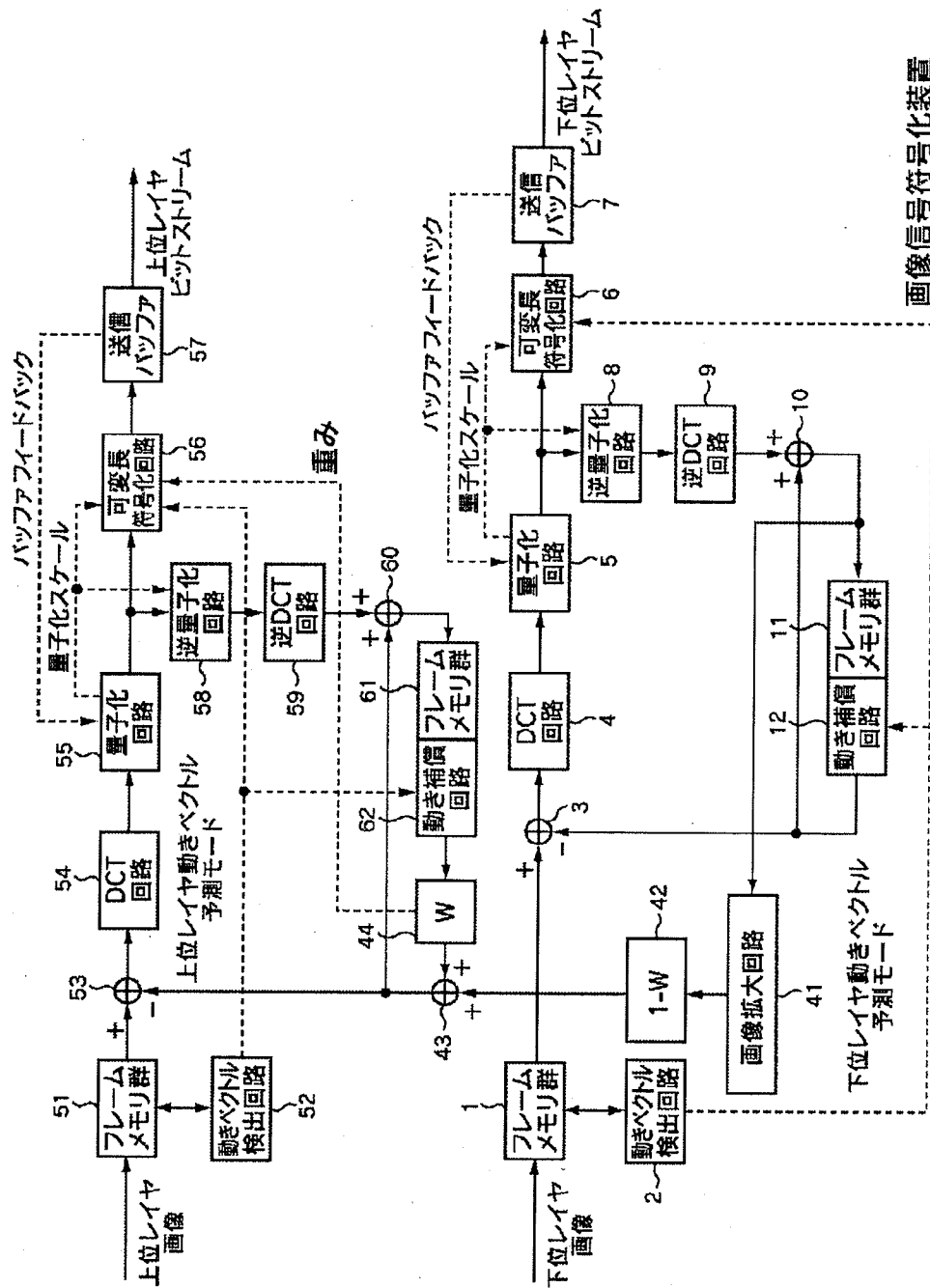
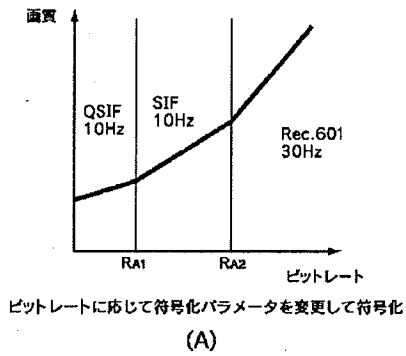


図7 トランスコーディング装置122



【図8】



【図9】

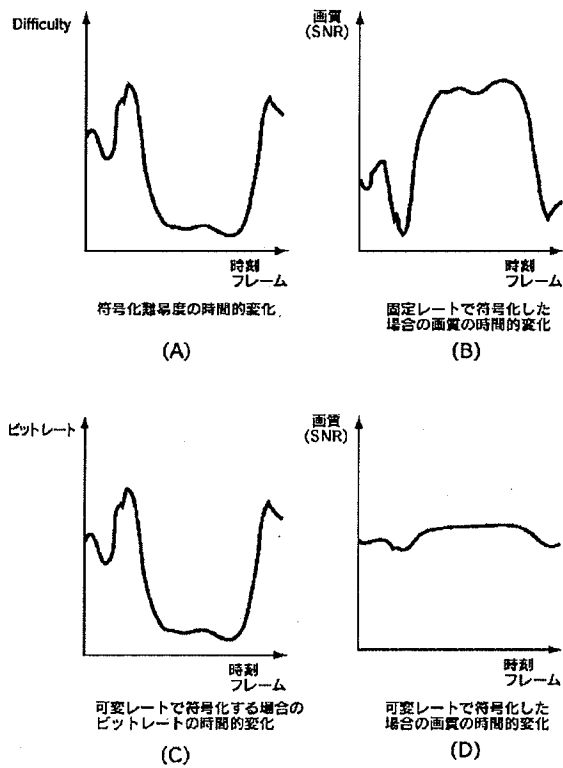
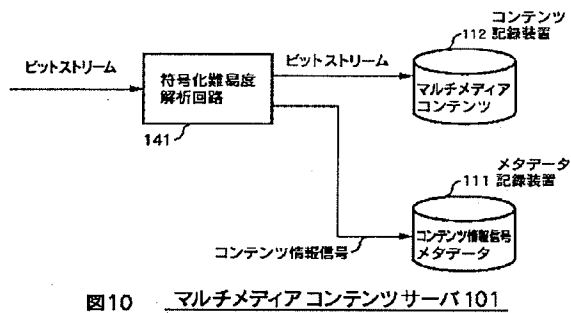


図8

図9

【図10】



【図11】

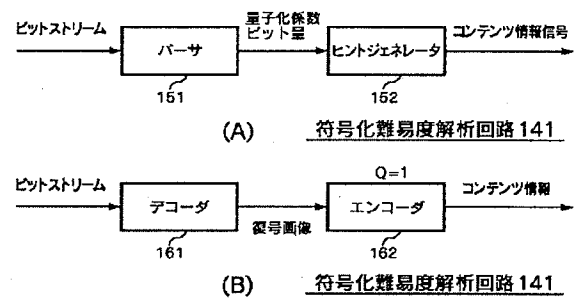


図11

【図 12】

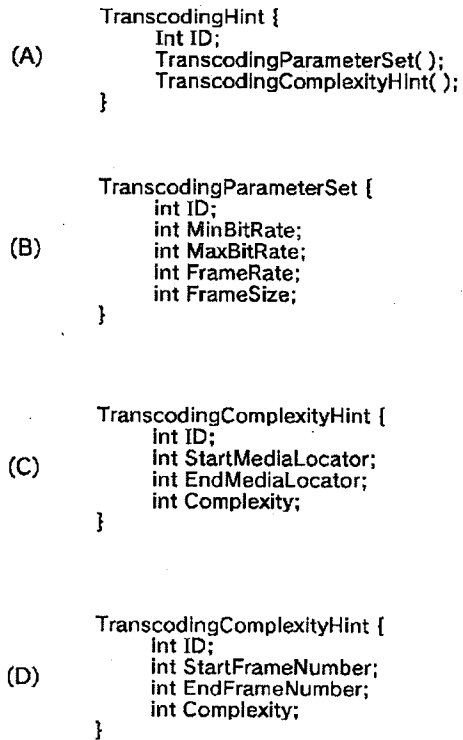


図 12

【図 13】

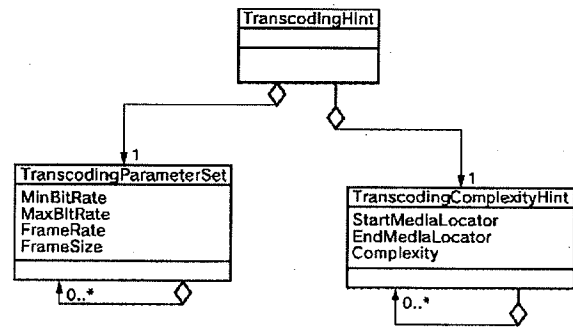


図 13

【図 14】

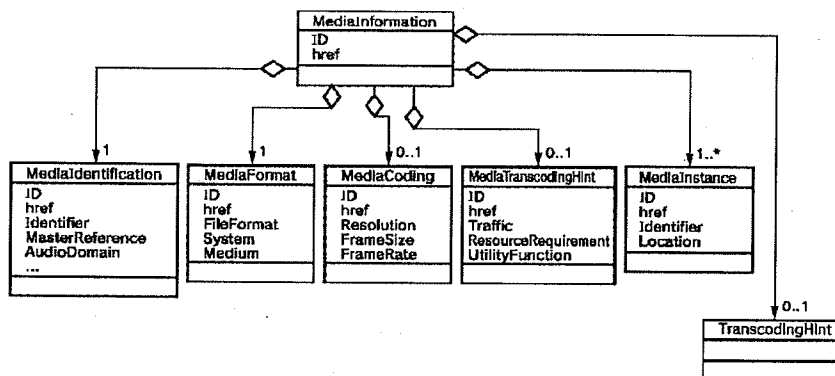


図 14

【図15】

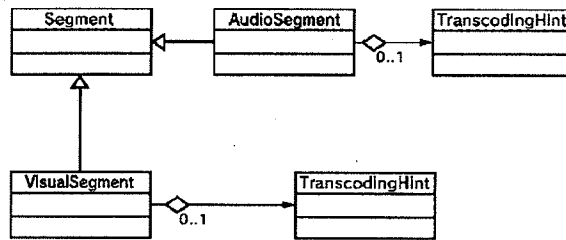


図15

【図17】

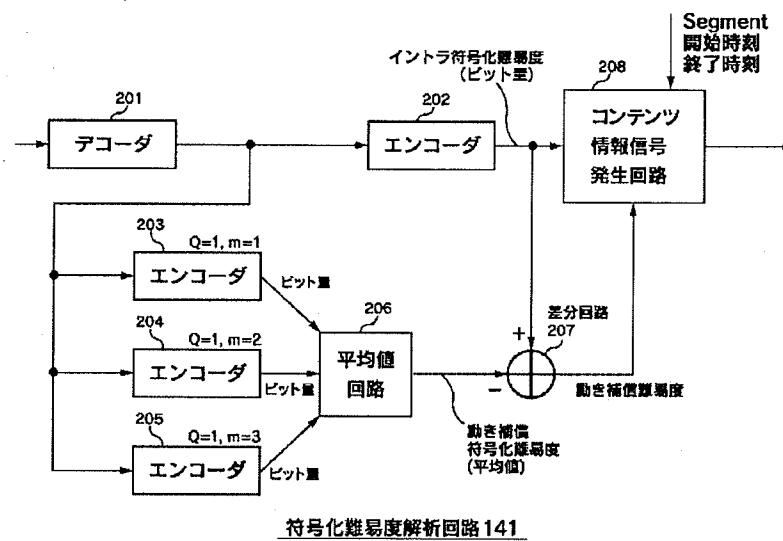


図17

【図21】

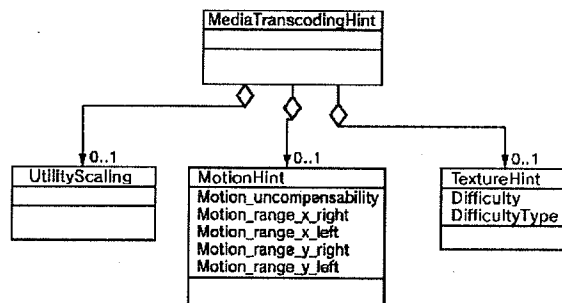


図21

【図18】

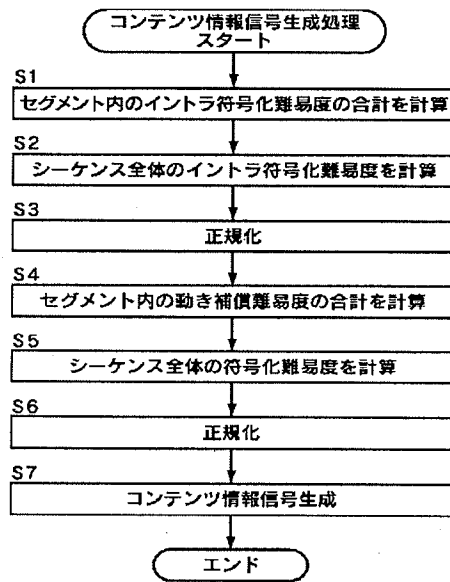


図18

【図19】

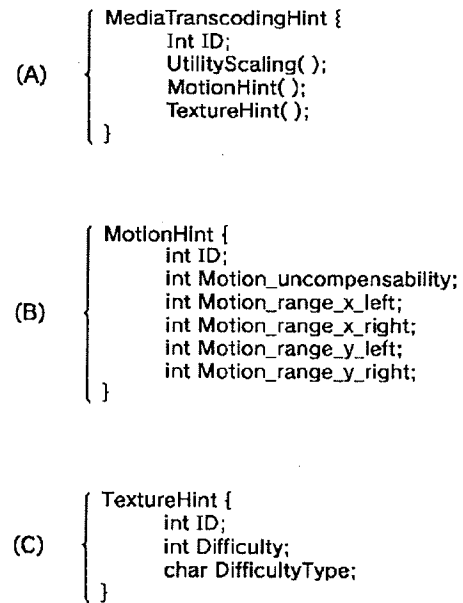


図19

【図22】

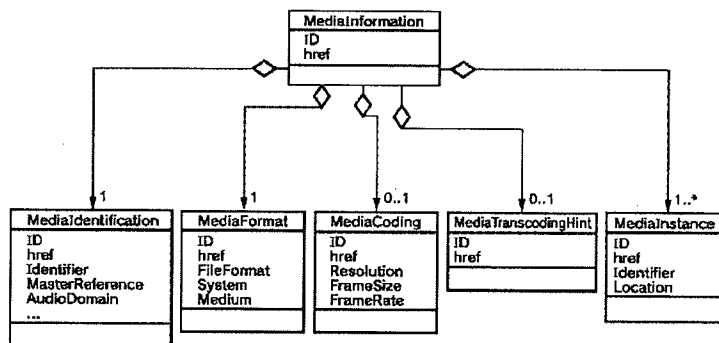


図22

【図23】

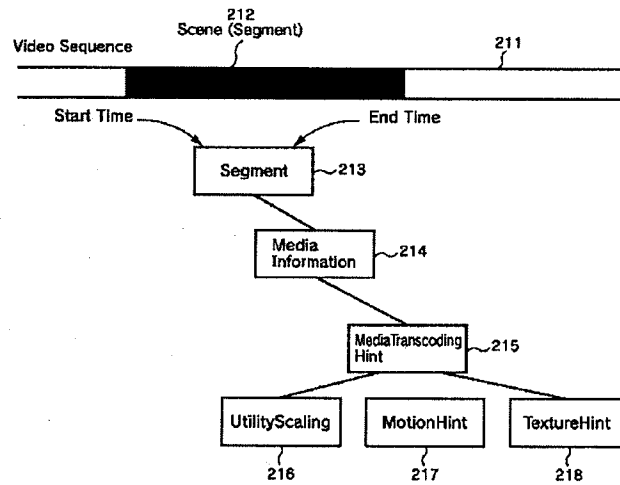


図23

【図24】

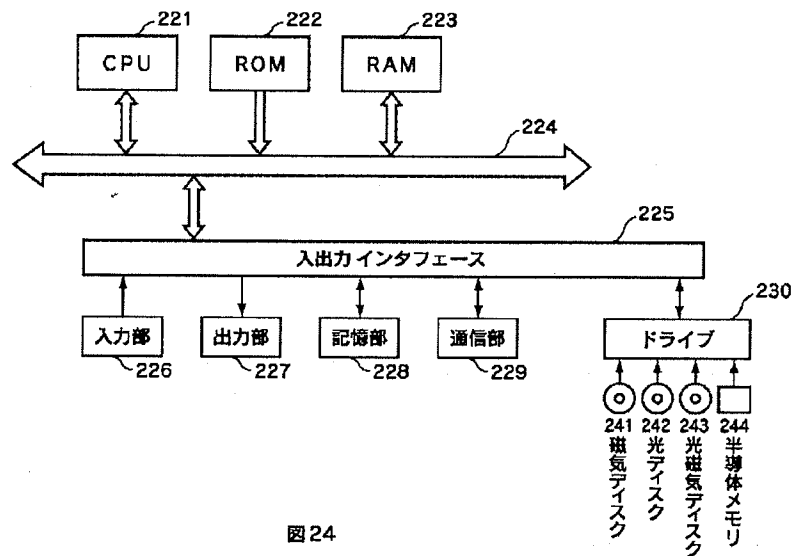


図24

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C059 KK22 KK35 MA00 MA04 MA23
 MC38 ME02 NNO3 NN28 PP04
 PP05 SS01 SS07 TA60 TA71
 TB08 TC10 TC11 TC21 TD06
 UA02 UA05
 5C064 AA01 AA02 AB04 AC01 AC11
 AD02 AD14